

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-311326

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335  
G02F 1/136  
G09F 9/30  
G09F 9/35

(21)Application number : 08-237654

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 09.09.1996

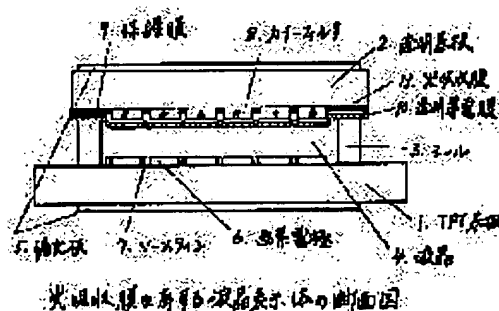
(72)Inventor : MURATA MASAMI  
ARIGA HISASHI  
EIKI YOSHIHARU

## (54) ACTIVE MATRIX TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a contrast ratio and the chroma of colors at the time of a color display without increasing a cost drastically by forming an opaque film made of metal among respective color elements of color filters on the inner surface of a substrate on which the color filters are arranged.

SOLUTION: Liquid crystal 4 is sealed in between one pair of substrates 1, 2 and plural pixel electrodes 6 and switching elements to be formed in a matrix shape are arranged on the inner surface of the substrate 1 of one side and respective color elements of color filters 8 are arranged at positions opposed to the pixel electrodes 6 on the inner surface of the substrate 2 of other side and a light absorbing film (opaque film) 13 made of metal is formed at parts where are not opposed to the pixel electrodes 6 among the color filters 8 and the substrate 2. This light absorbing film 13 is formed at the parts where are not opposed to the pixel electrodes 6 and on the part opposed to the inner side of all peripheral parts of the pixel electrodes. Then, this film cuts lights of noise passing through these parts to enhance the contrast ratio and enhance the chroma of colors when a color display is performed.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-311326

(43)公開日 平成9年(1997)12月2日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1335		G 0 2 F	1/1335
	1/136	5 0 0		1/136
G 0 9 F	9/30	3 4 3	G 0 9 F	9/30
	9/35			9/35

審査請求 有 発明の数1 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-237654  
 (62)分割の表示 特願昭60-77779の分割  
 (22)出願日 昭和60年(1985)4月12日

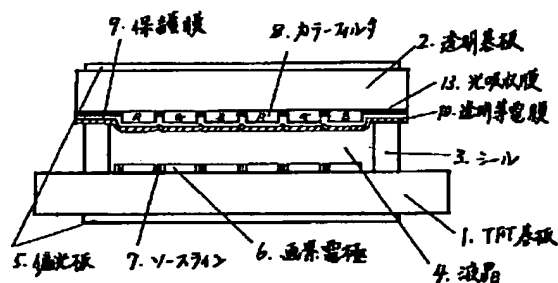
(71)出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (72)発明者 村田 雅巳  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 株式会  
 社諏訪精工舎内  
 (72)発明者 有賀 久  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 株式会  
 社諏訪精工舎内  
 (72)発明者 榮木 佳治  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 株式会  
 社諏訪精工舎内  
 (74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 アクティブマトリックス型液晶表示体

(57)【要約】

【課題】アクティブマトリックス型液晶表示体において、コントラストを向上させる。

【解決手段】互いに隣接する画素電極及びスイッチング素子と対向する位置の対向基板に不透明膜を形成し、この膜により画素電極の形成領域以外からの光漏れを防止する。



光吸収膜を有する液晶表示体の断面図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明ガラス基板上に複数のゲートライン及びソースラインをマトリックス状に配し、各ラインの交点に画素電極、画素トランジスタを形成したアクティブマトリックス基板と基板の片側全面に透明電極を形成した透明基板を一定の間隔を成すように貼り合わせ、該間隔に液晶を封入して成るアクティブマトリックス駆動型液晶表示体において、アクティブマトリックス基板の画素電極と対向しない前記透明基板上の部分に光吸収膜を形成したことを特徴とする液晶表示体。

【請求項2】 前記光吸収膜が金属薄膜であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体。

【請求項3】 前記金属薄膜が蒸着法またはスパッタ法で形成されたことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の液晶表示体。

【請求項4】 前記金属薄膜がメツキ法で形成されたことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の液晶表示体。

【請求項5】 透明基板上に前記光吸収膜を形成する前又は後にカラーフィルター層を形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、いわゆる、アクティブマトリックスアドレス法を用いた液晶表示体の構造に関するものである。

【0002】〔発明の概要〕本発明は、アクティブマトリックスアドレス法を用いる液晶表示体に於いて、アクティブマトリックス基板の画素電極と対向しない部分の対向基板上に不透明膜（光吸収膜）を設けることにより、表示のコントラスト比を改善したものである。

## 【0003】

【従来の技術】アクティブマトリックスアドレス法を用いた液晶表示体は、時分割駆動法の液晶表示体に比較して、高コントラスト、広視角などの特徴を持っているためにポケットテレビ用のディスプレイとして使われ始めている。図3はアクティブマトリックスアドレス法を用いたカラー液晶表示体の断面図である。アクティブマトリックスアドレスを行なうために薄膜トランジスタ（TFTと略す）を各画素ごとに形成したTFT基板1と透明基板2を一定の間隔を作って、シール3で貼り合わせ、該間隔に液晶4を封入し、両基板の上下には偏光板5が貼って構成されている。TFT基板1上には、画素電極6とソースライン7が透明導電膜で形成されている。また、透明基板2の上には、画素電極6と対応する大きさと位置にカラーフィルター8が形成された後カラーフィルター8からの汚染防止のための保護膜9と共通電極となるための透明導電膜10が全面に形成されている。図4は該液晶表示体の数画素分の平面拡大図である。縦方向に走る複数本のソースライン7と横方向に走る複数

本のゲートライン11の各交点に薄膜トランジスタ12が形成され、該トランジスタのドレインに画素電極6が結ばれている。また、対向する透明基板上のカラーフィルター8の1画素が1点鎖線で描かれている。表示を行なう時は、ゲートライン11を選択レベルにして各画素のTFT12をONさせ、ソースライン7にあるビデオ信号電圧を書き込む。このようにして書き込まれた信号は次のフィールドまで、共通電極10と画素電極6の作る容量によって保持される。従って、共通電極10と画素電極6にはさまれた部分の液晶が駆動され、この画素部の光の透過率を制御する。液晶はツイステッドネマチック（以下TNと略す）モードによって表示を行なうために、直交ニコルの場合には、電極間電圧が高い程、透過率が低くなるボジ表示、平行ニコルの場合には、電極間電圧が低い程、透過率が高くなるネガ表示の2通りがある。以下の説明は特にことわりのない限り、直交ニコルについて説明する。

【0004】カラー表示の場合は、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色のフィルターを対向基板上に作っておき、各色の画素の光透過率を制御することにより、加法混色の原理で、色三角形内の色を任意に表示できるのである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前述のようなアクティブマトリックスアドレス法を用いた液晶表示体の場合には、必ず、正規のビデオ信号で駆動されない部分があるのである。すなわち、ソースライン7及びソースライン7と画素電極6の間のギャップ領域、上下で隣接した画素電極6間のギャップ領域の部分などである。ソースライン7部分には上から下の走査線のビデオ信号が時々刻々と加えられているため、このビデオ信号と共通電極10の電圧差により、液晶が駆動される。

【0006】また、ソースライン7と画素電極6の間のギャップ及び上下隣接画素電極6間のギャップ領域では液晶駆動電極が存在しないために、この部分の液晶はいつも駆動されないでいる。このため、この領域は、直交ニコルの場合、光透過率が大きく、白く見える。従って、該液晶表示体のコントラストを測定した場合に、ビデオ電圧を大きくしていった場合でも、上記の領域はほとんど変比しないために、到達する透過率が大きくなってしまふ欠点があった。我々が、画素ピッチ160 $\mu$ m $\times$ 130 $\mu$ m、駆動面積率約80%4時40分視の2インチカラーパネルでVth=2.14V、V8a=3.00Vの液晶を使って実験した結果は、6時方向の80°VA、ビデオ電圧が0～5V間でのコントラスト比は11:1であった。この値は、時分割駆動の液晶ディスプレイに比較すれば充分高いものの、CRTの50:1に比べるとまだ充分とはいえない。また、本来のTN方式の有するコントラスト比40:1に比較すると充分能力を発揮していない。また、カラー表示の場合には、ギ

ヤツブ領域から抜けてくる白色光がノイズとなり、色の純度を落し、鮮かな色が再現できなくなる。

【0007】そこで、本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的は、低コストで、アクティブマトリックスアドレス法を用いた液晶表示体のコントラスト特性、並びにカラー表示の場合は色の彩度を上げることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示体は、  
1) 透明ガラス基板上に複数のゲートライン及びソース  
ラインをマトリックス状に配し、各ラインの交点に画素  
電極、画素トランジスタを形成したアクティブマトリッ  
クス基板と基板の片側全面に透明電極を形成した透明基  
板を一定の間隔を成すように貼り合わせ、該間隔に  
液晶を封入して成るアクティブマトリックス駆動型液晶  
表示体において、アクティブマトリックス基板の画素電  
極と対向しない前記透明基板上の部分に光吸収膜を形成  
したことを特徴とする液晶表示体。

【0009】

【作用】本発明の原理は、ビデオ信号により変調を受け  
る画素電極6以外の画面上の領域には、光を透過しない  
膜をつけて、この部分から透過するノイズの光をカット  
することにより、コントラスト比を上げ、カラー表示の  
場合には彩度を上げるものである。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施例の液晶表示  
体の断面図であり、図3の従来例と異なり、透明基板2  
とカラーフィルタ8の間の画素電極6と対向しない部分  
に光吸収膜13が形成してある。この様子をもっとわか  
りやすく描いたのが図2の数画素分の平面拡大図であ  
る。図4の従来例に比べて、輪かくが2点鎖線で斜線を  
施された光吸収膜13が従来例と同様に実線が施された  
画素電極6と対向しない部分及び画素電極の全周の端部  
の内側までに形成されるのがわかる。このような光吸収  
膜13は液晶表示体、他の層に形成しても同様の効果を  
得られることは明らかであるが、透明基板2とTFT基  
板1の外側の面に形成すると、光吸収膜13と画素電極  
間距離が少なくとも数百 $\mu\text{m}$ となって、正面から見た時  
は良いが、斜めから見たときに視差が生じて効果が失な  
われる。また、TFT基板1の内側の層に形成することも  
可能であるが、TFT基板1のプロセス工程が長くなり、  
コストアップや歩留り低下の原因となる。

【0011】光吸収膜13の具体的形成法には種々の  
方法がある。例えば、クロム等の金属を蒸着又はスパツ  
タ法で形成したり、Niなどの金属をメツキすることな  
どが考えられる。図5はクロムを真空蒸着法によって形  
成する場合のプロセスの説明図である。(a)は原料の  
透明基板2を示す。(b)では全面にクロム薄膜14を  
真空蒸着する。(c)では画素電極6と対向する部分の  
みをフォトリソグラフィでエッチングして除去する。こ

のようにして光吸収膜は完成するが、この上に更に通常  
のカラーフィルタの工程でフィルター層を形成して

(d)のように出来上がる。真空蒸着法はコストが高く  
なるために(b)での膜の形成には、Niなどの無電解  
メツキ法も考えられるが、ガラスに直接の無電解メツキ  
は密着強度が弱くなってしまう欠点がある。そこで考え  
られたのが、図6のメツキ法による光吸収膜形成プロセ  
スである。すなわち、ITOや $\text{SnO}_2$ で光吸収膜の形  
状を作った後にNiの選択メツキを行なう方法である。

(a)は原料の透明基板2を示す。(b)でITO又は  
 $\text{SnO}_2$ 薄膜15を全面に形成する。ITOの場合はス  
パツタ法又は真空蒸着法が用いられる。 $\text{SnO}_2$ の場合  
は、CVD法が用いられる。(c)では上記の薄膜がフ  
ォトリソグラフィにより不要部分がエッチングされる。

(d)では、この基板にNiの選択メツキが施されて、  
ITO又は $\text{SnO}_2$ のある部分にのみ、Ni薄膜16が  
付着するのである。(e)では、更に通常のカラーフ  
ィルタプロセスが施され完成するのである。この方法は特  
に、 $\text{SnO}_2$ で行なう場合には、膜形成がローコストで  
行なうことが可能となり、工程の低コスト化が可能にな  
る。また、この例では、無電解メツキを考えたが、電解  
メツキも可能である。

【0012】図7には、本発明を応用した液晶表示体の  
ビデオ電圧—透過率特性のグラフである。透過率0%は  
絶対暗黒の点であり、100%はビデオ電圧0Vのとき  
の透過率でノーマライズしてある。本発明を使ってい  
ない時は、ビデオ電圧が5Vの時で透過率は9%であり、  
コントラスト比は約11:1であったのが、本発明の実  
施により、ビデオ電圧5Vの時の透過率は4.2%とな  
り、コントラスト比は約24:1まで改善される。光吸  
収膜をつけることにより、絶対的な透過率は低下する。  
すなわち、ビデオ電圧0Vのときの絶対透過率は7.3  
%から5.3%へと下がるが、光源をこの分るくすれ  
ば良い。

【0013】さらに、本発明によりカラー表示の色の彩  
度が改善される。図8には本発明の実施の有無により、  
どの程度色三角形が大きくなるかを示したものである。  
ビデオ電圧5Vのときの各三原色が本発明の実施により  
改善されていることがわかる。

【0014】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、コ  
ストを大巾に上げることなく、アクティブマトリックス  
アドレス法の液晶表示体のコントラスト比、並びにカラ  
ー表示時の色の彩度の向上を図ることができる。また、  
本発明は、TFTを用いた液晶表示体について説明した  
が、正規のビデオ信号で駆動される画素部以外をしやへ  
いするという原則さえ守れば、他のリングダイオード、  
MIM(金属—絶縁体—金属)等を用いたディスプレイ  
に適用できることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例光吸収膜を有する液晶表示体の断面図。

【図2】本発明の実施例の光吸収膜を有する、液晶表示体の数画素分の平面拡大図。

【図3】従来の液晶表示体の断面図。

【図4】従来の液晶表示体の数画素分の平面拡大図。

【図5】(a)～(d)は蒸着法による光吸収膜形成工程説明図。

【図6】(a)～(e)はメツキ法による光吸収膜形成工程説明図。

【図7】本発明の実施の有無によるビデオ電圧－光透過率特性図。

【図8】本発明の実施の有無によるカラー表示の色再現性のグラフ。

【符号の説明】

1・・・TFT基板

2・・・透明基板

3・・・シール

4・・・液晶

5・・・偏光板

6・・・画素電極

7・・・ソースライン

8・・・カラーフィルタ

9・・・保護膜

10・・・透明導電膜

11・・・ゲートライン

12・・・薄膜トランジスタ

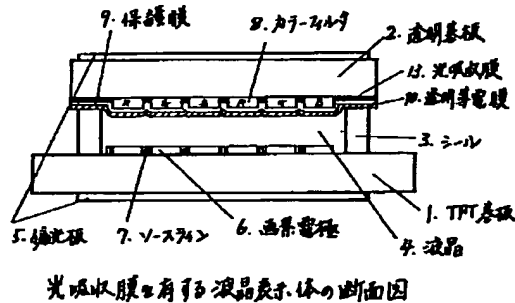
13・・・光吸収膜

14・・・クロム薄膜

15・・・ITO又はSnO<sub>2</sub> 薄膜

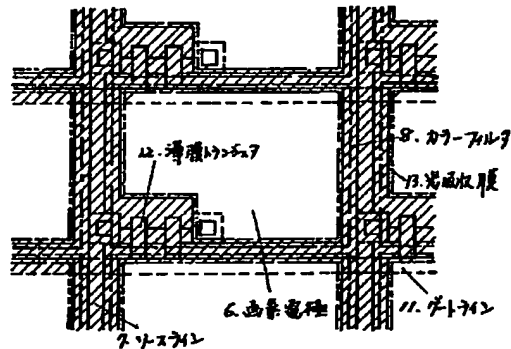
16・・・Ni 薄膜

【図1】



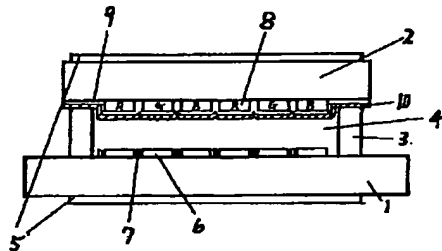
光吸収膜を有する液晶表示体の断面図

【図2】



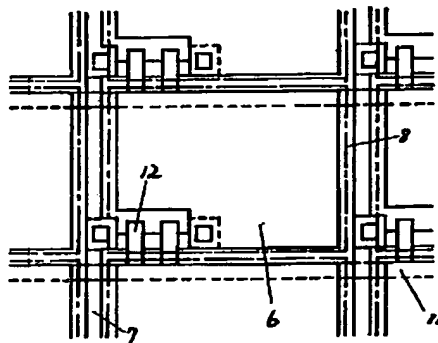
光吸収膜を有する液晶表示体の平面拡大図

【図3】



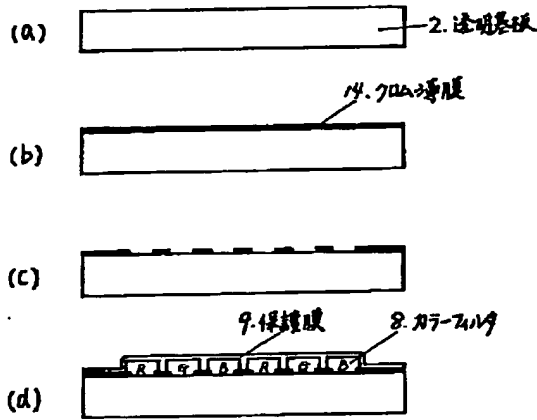
従来の液晶表示体の断面図

【図4】



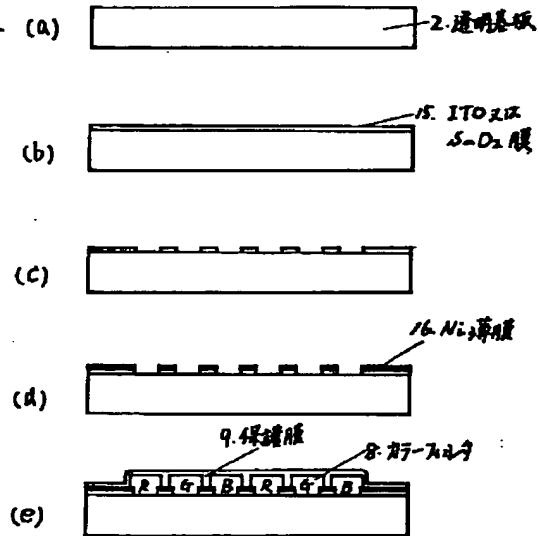
従来の液晶表示体の平面拡大図

【図5】



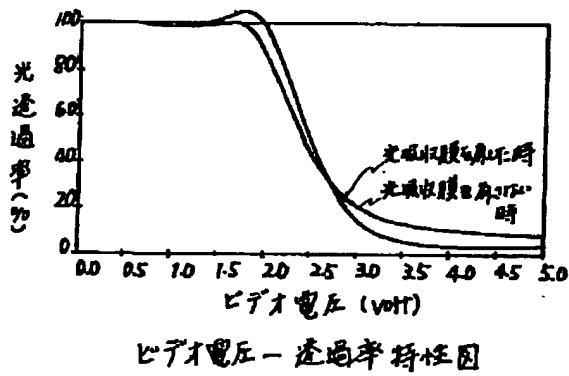
蒸着法光吸収膜形成工程説明図

【図6】

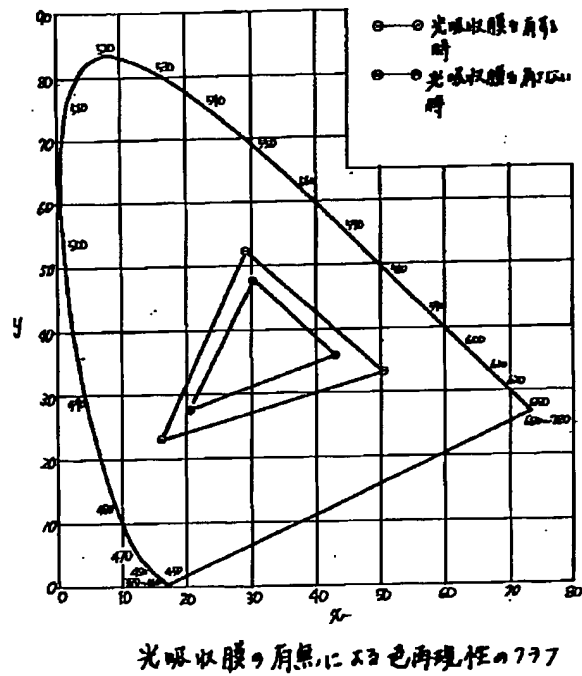


スパッタ法光吸収膜形成工程説明図

【図7】



【図8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成8年10月9日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 アクティブマトリックス型液晶表示体

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向する一対の基板間に液晶が封入されてなり、該一対の基板の一方の基板の内面上には、マトリックス状に形成される複数の画素電極と、該画素電極に各々接続される複数のスイッチング素子とが配置され、前記一対の基板の他方の基板の内面上には前記画素電極と対向する位置にカラーフィルタの各色要素が配置されてなるアクティブマトリックス型液晶表示体において、  
前記他方の基板の内面上の前記カラーフィルタの各色要素の間には金属からなる不透明膜が形成され、  
該不透明膜は、前記一方の基板内面上の互いに隣接する前記複数の画素電極の間及び前記複数のスイッチング素子と平面的に重なるように対向配置されてなり、且つ前記他方の基板内面上においては当該不透明膜の端部が前記カラーフィルタの各色要素と重なるように配置されることを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示体。

【請求項2】 前記不透明膜は、前記各画素電極の全集の端部よりも内側に、当該不透明膜の端部が位置するように対向配置されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のアクティブマトリックス型液晶表示体。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明のアクティブマトリックス型液晶表示体は、互いに対向する一対の基板間に液晶が封入されてなり、該一対の基板の一方の基板の内面上には、マトリックス状に形成される複数の画素電極と、該画素電極に各々接続される複数のスイッチング素子とが配置され、前記一対の基板の他方の基板の内面上には前記画素電極と対向する位置にカラーフィルタの各色要素が配置されてなるアクティブマトリックス型液晶表示体において、前記他方の基板の内面上の前記カラ

ーフィルタの各色要素の間には金属からなる不透明膜が形成され、該不透明膜は、前記一方の基板内面上の互いに隣接する前記複数の画素電極の間及び前記複数のスイッチング素子と平面的に重なるように対向配置されてなり、且つ前記他方の基板内面上においては当該不透明膜の端部が前記カラーフィルタの各色要素と重なるように配置されることを特徴とする。加えて、前記不透明膜は、前記各画素電極の全集の端部よりも内側に、当該不透明膜の端部が位置するように対向配置されることを特徴とする。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【作用】 本発明の原理は、ビデオ信号により変調を受ける画素電極6以外の画面上の領域には、光を透過しない膜（不透明膜）をつけて、この部分から透過するノイズの光をカットすることにより、コントラスト比を上げ、カラー表示の場合には彩度を上げるものである。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【発明の実施の形態】 図1は本発明の実施例の液晶表示体の断面図であり、図3の従来例と異なり、透明基板2とカラーフィルタ8の間の画素電極6と対向しない部分に光吸収膜13が形成してある。この様子をもっとわかりやすく描いたのが図2の数画素分の平面拡大図である。図4の従来例に比べて、輪かくが2点線線で斜線を施された光吸収膜（不透明膜）13が従来例と同様に実線が施された画素電極6と対向しない部分及び画素電極の全周の端部の内側までに形成されるのがわかる。このような光吸収膜13は液晶表示体、他の層に形成しても同様の効果を得られることは明らかであるが、透明基板2とTFT基板1の外側の面に形成すると、光吸収膜13と画素電極間距離が少なくとも数百μmとなって、正面から見た時は良いが、斜めから見たときに視差が生じて効果が失われる。また、TFT基板1の内側の層に形成することも可能であるが、TFT基板1のプロセス工程が長くなり、コストアップや歩留り低下の原因となる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0013】さらに、本発明によりカラー表示の色の彩度が改善される。図8には本発明の実施の有無により、どの程度色三角形が大きくなるかを示したものである。ビデオ電圧5Vのときの各三原色が本発明の実施により改善されていることがわかる。また、本発明は、TFTを用いた液晶表示体について説明したが、正規のビデオ信号で駆動される画素部以外をしやへいするという原則さえ守れば、他のリングダイオード、MIM（金属-絶縁体-金属）等を用いたディスプレイに適用できることは明らかである。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【0014】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、コストを大巾に上げることなく、アクティブマトリックス型液晶表示体のコントラスト比、並びにカラー表示時の色の彩度の向上を図ることができる。すなわち、画素電極の形成領域及びカラーフィルタの色要素形成領域以外からの不要な光漏れがなくなり、コントラスト比、色の彩度の向上を図ることができる。特に、不透明膜は金属からなりカラーフィルタとは異なる工程で形成するようにし、且つ不透明膜の端部は、カラーフィルタの色要素と重なるように配置するようにしたので、カラーフィルタと不透明膜の境界が明瞭となり、境界部での光の透過／遮断が明確となって、不要な光漏れが防止できる。さらに、不透明膜の端部を画素電極の内側まで延在させれば、一对の基板を対向させる際の位置ずれに、マージンを持たせることができる。